

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-199237

(43)Date of publication of application : 31.07.1997

(51)Int.Cl.

H01R 13/719

H01B 7/00

H01B 11/00

H01R 13/658

(21)Application number : 08-026257

(71)Applicant : NIPPON CARBIDE IND CO INC

(22)Date of filing : 22.01.1996

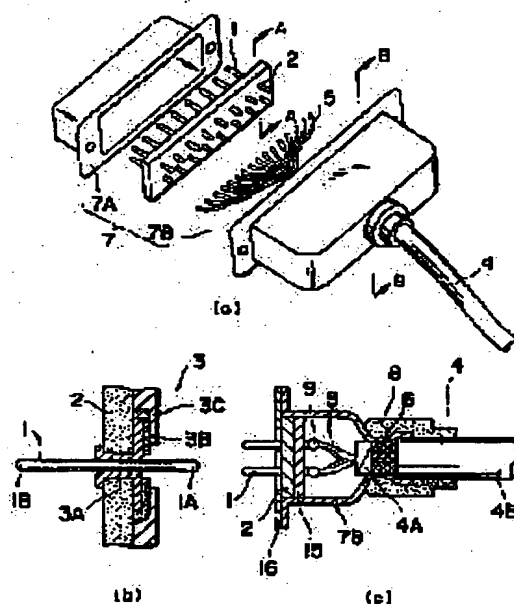
(72)Inventor : KISHIMOTO KEIICHI

(54) SHIELDED CABLE WITH CONNECTOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enhance a noise elimination effect by covering a filter unit provided on a board through which plural contact elements pass, a group of insulated conductors, and a shield case with a shielding case.

SOLUTION: Plural contact elements 1 are arranged so as to pass through a board 2 on which filter units 3 composed of electrodes 3A directly contacting the contact elements 1, insulation separators 3B, and grounding electrodes 3c are formed, and one side ends 1A of the contact elements 1 and the insulated conductors 5 of a cable 4 are electrically connected. In the cable 4, the outer periphery of the insulated conductors 5 are surrounded by a pressing winding 4A, a shielding layer 6, and a sheath 4B, and a rubber bushing 8 is arranged on the mechanical coupling portion of the shielding case 7 of a connector and the cable 4. The shielding case 7 and the shielding layer 6 of the cable 4 are electrically joined at a rubber bush 8 portion. The shielding case 7 is divided into a front housing 7A and a back housing 7B so as to fix the board 2 as sandwiching the same from both sides.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-199237

(43) 公開日 平成9年(1997)7月31日

(51) Int. Cl. °	識別記号	F I
H01R 13/719	9173-5B	H01R 13/719
H01B 7/00	306	H01B 7/00
11/00	4232-5L	11/00
H01R 13/658	9173-5B	H01R 13/658
		306
		Z

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全7頁)

(21) 出願番号 特願平8-26257

(22) 出願日 平成8年(1996)1月22日

(71) 出願人 000004592

日本カーバイド工業株式会社

東京都千代田区丸の内3丁目3番1号

(72) 発明者 岸本 圭一

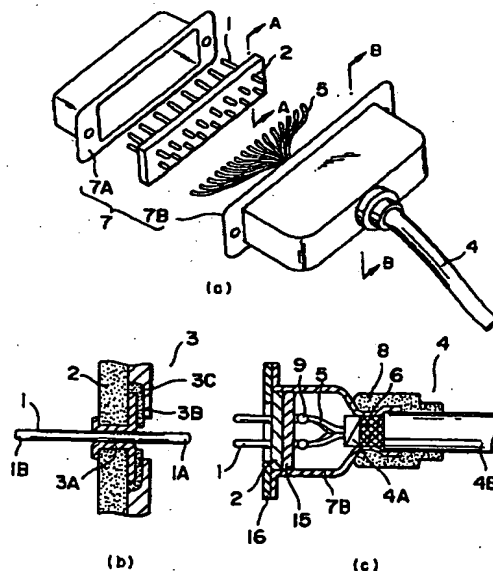
富山県魚津市火の宮町13-5

(54) 【発明の名称】 コネクタ付きシールドケーブル

(57) 【要約】

【目的】 外来ノイズの遮断及び外部へのノイズ放射の抑制に優れ、小型であり、安価なコネクタ付きシールドケーブルを提供すること。

【構成】 基板上に形成されたフィルタ素子群から成るフィルタユニット、シールドケーブル、並びに、コンタクト素子、基板、及びシールドケーブルの芯線群の末端を包囲する遮蔽ケースを備えたコネクタ付きシールドケーブルである。



- 1...コンタクト素子
- 2...基板
- 3...フィルタユニット
- 4...シールドケーブル
- 5...芯線
- 6...遮蔽層
- 7...遮蔽ケース
- 7A...フロントハウジング
- 7B...バックハウジング

本発明のコネクタ付きシールドケーブル分解斜視図

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のコンタクト素子の貫通する基板と、

この基板上に一体に形成されて、前記各コンタクト素子毎に対応させて設けられたフィルタ素子群から成るフィルタユニットと、

前記複数のコンタクト素子にそれぞれ端末を電気接続される芯線群と、その外周を包囲する遮蔽層とを有するシールドケーブルと、

このシールドケーブルの遮蔽層に電気接続されて、前記複数のコンタクト素子と基板と芯線群の端末とを包囲する導電体から成る遮蔽ケースとを備えたことを特徴とするコネクタ付きシールドケーブル。

【請求項2】 請求項1において、フィルタユニットは、基板上に印刷法により形成された、コンデンサ、抵抗体、磁性体素子の少なくとも一種類から成ることを特徴とするコネクタ付きシールドケーブル。

【請求項3】 請求項2において、フィルタユニットは、基板上に形成され、前記各コンタクト素子と電気接続される電極と、絶縁セパレータ層と、接地電極とを積層したコンデンサから成ることを特徴とするコネクタ付きシールドケーブル。

【請求項4】 請求項2または3において、絶縁セパレータは、ベロブスカイト型誘電体を厚膜印刷して形成され、各コンタクト素子と電気接続される電極と接地電極との間の静電容量は、 $22 \sim 222, 000 \text{ pF}$ の範囲に選定されていることを特徴とするコネクタ付きシールドケーブル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、端末部に遮蔽効果の高いコネクタを一体化したコネクタ付きシールドケーブルに関する。

【0002】

【従来の技術】近年、各種電子機器の小型化、高性能化、高速動作化等に伴い、コンピュータ装置、プリンタ装置、モデム装置、OA機器、FA機器等の電子装置に対し、これらの装置の内部配線や装置と機器間のデータ伝送用として、遮蔽効果の高いデータリンク用ケーブルの採用が要求されている。これにより、伝送信号の信頼性の確保と、他の機器からのノイズ侵入防止、及び他の機器に対する無用なノイズ発生防止を図っている。特に、このノイズ対策は、いわゆるEMI対策と呼ばれ、この種の装置の基本性能として要求される項目に挙げられている。

【0003】このようなノイズ対策のために、従来、次のような構成のデータリンク用ケーブルが提案されている。例えば、特開昭61-165972号公報には、複

数の芯線がシールド編組線で覆われた多芯ケーブルと遮蔽部材を備えたインタフェース用バスケーブル装置が紹介されている。これは、ケーブルの編組線シールド端を用いてコネクタ内部の遮蔽効果を高めている。また、実開昭61-76626号公報には、コネクタ近傍のケーブル本体の両端にコネクタを接続し、コネクタ近傍のケーブルにフェライトコアを装着したインタフェースケーブルが紹介されている。これは、ケーブルがフェライトコアを貫通するように構成したことにより、ケーブルの伝送信号中の高周波成分を持つノイズに対するインピーダンスを高め、雑音を除去したものである。

【0004】また、実開平3-130114号公報には、複数の芯線がシールド編組線に覆われている多芯ケーブルと、コネクタ用の金属フード内に多芯ケーブルの芯線が貫通する磁性材料を配置した信号ケーブルが紹介されている。このケーブルは、各芯線毎にそれぞれ磁性材料コアを装着し、芯線中を流れるノイズの高周波成分阻止を図っている。また、特開昭64-89107号公報は、中継コネクタの各端子に貫通コンデンサを組み付けて、ワイヤハーネスの中継手段とするノイズ防止装置付きワイヤハーネスが紹介されている。これは、中継コネクタの貫通コンデンサを用いて、ケーブルの導体をそれぞれコンデンサを介して接地し、ケーブル中に伝送されるノイズの高周波成分を除去しようとするものである。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記のような従来のノイズ対策ケーブルには次のような解決すべき課題があった。コネクタ付きのケーブルの遮蔽効果を高めるためには、ケーブルにシールドケーブルを使用する他、コネクタ自身も導電体の遮蔽ケースを用いてシールドすることが好ましい。ところが、コネクタ内部で各芯線が貫通するような磁性材料を配置すると、コネクタ内部に多数の磁性材料コアが密集し、芯線間や芯線と遮蔽ケースとの間の電氣的絶縁特性を低下させる。また、この絶縁特性を高めようとして間隔を広げれば、遮蔽ケースが大型化してしまう。一方、このようなコネクタの外部でフェライトコアをケーブルに装着したり、あるいは中継用のコネクタを設けると、ケーブルの付属品が増加し、全体が大型化し、コネクタ付きケーブル全体としてのコストアップの原因となる。なお、シールドケーブルを使用しコネクタに遮蔽ケースを使用するのみでは、ケーブルを伝送されるノイズの高周波成分の除去が必ずしも十分でなく、今後一層厳しくなるノイズ対策に対する要求を満たすことが困難になる。

【0006】本発明は以上の目的を解決するため、フィルタユニット、シールドケーブル及び遮蔽ケースを使用して、ノイズ除去特性に優れたコネクタ付きシールドケーブルを提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明のコネクタ付きシールドケーブルは次の構成を採用する。

〈構成 1〉複数のコンタクト素子の貫通する基板と、この基板上に一体に形成されて、上記各コンタクト素子毎に対応させて設けられたフィルタ素子群から成るフィルタユニットと、上記複数のコンタクト素子にそれぞれ端末を電気接続される芯線群と、その外周を包囲する遮蔽層とを有するシールドケーブルと、このシールドケーブルの遮蔽層に電気接続されて、上記複数のコンタクト素子と基板と芯線群の端末とを包囲する導電体から成る遮

蔽ケースとを備えることを特徴とするコネクタ付きシールドケーブル。
【0008】〈説明〉図 1 (a) ~ (c) に示すように、複数のコンタクト素子 1 は、シールドケーブル 4 の芯線 5 と図示しない機器のコネクタ等との間を電気接続するためのものである。このコンタクト素子 1 は、基板 2 を貫通して配列され、一端はシールドケーブル 4 の芯線 5 に電気接続され、他端は機器のコネクタ等に電気接続される。その形状は、ピン状のものや板状のもの等任意の構成であってよい。フィルタ素子は、コンデンサ、抵抗体及び／又は磁性体素子から構成される。コンデンサの場合には、電極の一端がコンタクト素子 1 に電気接続され、他端は接地される。コンタクト素子 1 に流れる高周波成分をバイパスさせるためである。抵抗体の場合には、抵抗体のもつインダクタンスが、高周波成分の通過を阻止する。磁性体素子は、例えば、基板上に厚膜印刷等により形成された磁性体リングから成り、コンタクト素子 1 を貫通させて、高周波成分を阻止する。なお、例えば、基板の一方の面にコンデンサを形成し、他方の面又は貫通孔に磁性体素子を形成して、複合的なフィルタとすれば、さらにノイズ除去効果が高まる。これらにより、コンタクト素子 1 を通じて流れる伝送信号中のノイズ成分がフィルタユニット 3 により阻止吸収されて、伝送信号から高周波領域のノイズが除去される。

【0009】基板 2 上に一体に形成したフィルタユニット 3 を使用するのには、基板表面がなめらかになって、遮蔽ケース 7 の内部に無用な突起等が存在せず、遮蔽ケース 7 の内部の電界を均一化して遮蔽効果が高まるためである。基板 2 にフィルタユニット 3 を一体化する方法としては、例えば厚膜法による積層構造が適する。なお、基板の厚みを多少増減する程度の凹凸は滑らかさを害しない。遮蔽効果に実質的な悪影響が無いからである。また、コネクタ内部に無用な突起が存在しなければ、コンタクト素子 1 の相互間及び各コンタクト素子 1 と遮蔽ケース 7 の間の絶縁距離を十分に確保して、小型でかつ絶縁特性のよいコネクタを実現できる。遮蔽ケース 7 が導電体から成るものにおいては、このような効果が著しい。

【0010】なお、上記シールドケーブル 4 は、例えば 2 本以上の相互に絶縁された芯線 5 のシース 4 B の直下

に遮蔽層 6 を形成した多芯ケーブルにより構成される。遮蔽層 6 は、各芯線 5 を包囲して一括して電気遮蔽を行うためのもので、電気良導体から構成される。これには、例えば、銅やアルミニウムの編組線、アルミニウム-ポリエステル複合フィルムを積層したラミネートテープ、銅やアルミニウムのテープ巻き層等の任意の構成のものであって差し支えない。また、ケーブル断面が偏平のフラットケーブルに遮蔽を施したような構成のシールドケーブルを用いてもよい。更に、コネクタの形状は任意であって、ケーブルの断面形状等に合わせた構成とすればよい。

【0011】〈構成 2〉構成 1 において、フィルタユニットは、基板上に印刷法により形成された、コンデンサ、抵抗体、磁性体素子の少なくとも一種類から成ることを特徴とするコネクタ付きシールドケーブル。

【0012】〈説明〉フィルタユニットは、コンデンサ、抵抗体、磁性体素子、単体でもよいし、基板上にこれらのうちのいずれか 2 以上を選択して形成し、組み合わせて使用するようにしてもよい。結線方法は、雑音成分の伝搬を阻止し、あるいは、これをバイパスさせるような周知の回路構成による。印刷法により構成するのは、薄く、平坦に、均一な特性で効率よく生産できるからである。

【0013】〈構成 3〉構成 2 において、フィルタユニットは、基板上に形成され、上記各コンタクト素子と電気接続される電極と、絶縁セパレータ層と、接地電極とを積層したコンデンサから成ることを特徴とするコネクタ付きシールドケーブル。

【0014】〈説明〉各コンタクト素子 1 は、それぞれフィルタユニット 3 により、所定の静電容量のコンデンサを介して接地される。好ましくは、図 1 (b) に示すように、各コンタクト素子 1 と電気接続される電極 3 A と、絶縁セパレータ層 3 B と、接地電極 3 C とを、順に積層してコンデンサが形成される。これにより、コンタクト素子を通じて流れる伝送信号中の高周波成分がフィルタユニット 3 を通じて遮蔽ケース 7 やケーブルの遮蔽層 6 に還流し、伝送信号から高周波領域のノイズが除去される。尚、電極 3 A 及び接地電極 3 C の順序を逆に積層してコンデンサが形成されてもよい。

【0015】このように、フィルタユニット 3 をコンデンサ群にすると、磁性体リング等と比べて最も小型でかつ効果的にノイズ除去を可能にする。好ましくは、接地電極 3 C が基板 2 のほぼ全表面を覆うようにする。なぜならば、接地電極のインダクタンスを極力小さくしてコンタクト素子の相互間のノイズ等の廻り込みを改善するためである。また、絶縁体から成る基板 2 の部分の遮蔽効果を高めるためである。ほぼ全面としたのは、コンタクト素子 1 が貫通する部分には、接地電極が形成されていないからである。即ち、基板 2 の接地電極 3 C と遮蔽ケース 7 によってコンタクト素子 1 と芯線 5 の接続部分

が外部からほぼ完全に隔離されるから、除去対象となるノイズが基板等を貫通して機器側へ漏洩しない。

【0016】〈構成4〉構成3において、絶縁セパレータは、ペロブスカイト型誘電体を厚膜印刷して形成され、各コンタクト素子と電気接続される電極と接地電極との間の静電容量は、 $22 \sim 22,000 \text{ pF}$ の範囲に選定されていることを特徴とするコネクタ付きシールドケーブル。

【0017】〈説明〉ペロブスカイト型誘電体を厚膜印刷して形成すると、この種の基板一体型のフィルタを比較的低温で、小型かつ高性能に製造できる。即ち、データリンク用ケーブルの構造上、コネクタのサイズは限定され、コンタクト素子1の配列も間隔が狭い。そこに十分な容量のコンデンサを形成するには、実用上この誘電体が最適なのである。静電容量を最大 $22,000 \text{ pF}$ に選定したのは、これ以上容量が大きいと、本来の伝送信号に対してもリアクタンスが低くなり、伝送信号がこのコンデンサを通過してしまうからである。また、最小 22 pF に選定したのは、これ以下では有害なノイズに対してもリアクタンスが高くなり、ノイズを十分に除去できないからである。更に好ましくは、 $22 \sim 10,000 \text{ pF}$ である。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を具体例を用いて説明する。

〈具体例〉図1(a)は、本発明のコネクタ付きシールドケーブル分解斜視図である。図1(b)は、(a)に示す矢印A-A線に沿う基板の断面図、(c)は矢印B-B線に沿うコネクタ部分の断面図である。この図に示すように、本発明のコネクタ付きシールドケーブルは、複数のコンタクト素子1が基板2を貫通するように配列し、これらとケーブル4の芯線5とを、それぞれ相互に電気接続した構成のものである。基板2には、図1

(b)に示すようなコンデンサ素子から成るフィルタユニット3が、例えば厚膜印刷法により形成されている。

【0019】このフィルタユニット3は、基板2を貫通するコンタクト素子1に対し直接接触するように形成された電極3Aと、その上に順に積層された絶縁セパレータ層3Bと、接地電極3Cから構成される。この基板2としては、96パーセントのアルミナセラミック基板を使用する。また、電極3Aには、Ag-Pt系の導電性ペースト(D9516:ESL社製)を用い、基板2のコンタクト素子1を挿入する貫通孔の内面とその近傍を含む部分に厚膜印刷を用いて形成したものである。絶縁セパレータ層3Bは、誘電体ペースト[Pb(Mg_{1/3}Nb_{2/3})O₃:PbTiO₃=40:1モル]を厚膜印刷し、乾燥、焼成したもので、誘電体ペーストの印刷回数は所望設計により1回でも複数回でもよく、この厚み及び/又は面積によりコンデンサ素子の静電容量が選定される。接地電極3Cは、基板2のほぼ全域にAg-

Pt系の導電性ペーストを厚膜印刷し、乾燥し、焼成して構成したものである。なお、この上側にはこれらの保護のために、図示しないガラス保護ペーストを厚膜印刷、乾燥、焼成して、基板2の上面を保護している。

【0020】コンタクト素子1は、銀メッキを施した銅棒から構成され、基板2の貫通孔に挿通され電極3Aと半田付けされ、その一端1Aには(a)に示す芯線5の導体がはんだ付け接続される。尚、コンタクト素子を基板に挿通する向きは(b)に示すのと1A、1Bが逆向きとなる向きでもよい。また、他端1Bは図示しない機器の雌型コンタクトに電気接続される。なお、この例ではコンピュータのデータリンク用に広く使用されているD-サブ(D-sub)型の角型コネクタを例示した。また、図の(c)に示すように、ケーブル4は、芯線5の外周を押え巻き4Aと遮蔽層6及びシース4Bにより包囲した構成となっている。コネクタの遮蔽ケース7とケーブル4とを機械的に結合する部分にはゴムブッシュ8を配置して屈曲からの機械的保護を図っている。また、本発明の目的である遮蔽特性の向上及び遮蔽ケース7の大型化を防止しつつ絶縁特性をいっそう向上させるために、遮蔽ケース7とケーブル4の遮蔽層6とは、このゴムブッシュ8の部分で電気接続され、遮蔽ケース7の内部に大きく突出しないようにしている。

【0021】芯線5は、コンタクト素子1とはんだ付けにより電気接続されている。基板2には、(b)を用いて説明したようなフィルタユニット3が形成されているが、この断面図に示すように、全体としてほぼ平坦であって、遮蔽ケース7の内部に大きな突起を形成していない。即ち、これによって遮蔽ケース7の内部は芯線5が整然とコンタクト素子1に電気接続され、十分な空間を確保している。上記遮蔽ケース7は(a)に示すように、基板2を両側から挟んで固定するために、フロントハウジング7Aとバックハウジング7Bとに分割されている。これらは図示しないビス等によって互いに連結され、コンタクト素子1と芯線5との接続部分を保護するよう構成されている。この基板は、(c)に示すように、バックハウジング7Bの側に配置された補強用プラスチック板15と、フロントハウジング7Aの側に配置された金属性の固定板16により、両側から挟まれて補強されるとともに、その接地電極3Cが固定板16を介して、遮蔽ケースに電気接続されている。

【0022】図2には、本発明のコネクタ付きシールドケーブルの側面図を示す。この図に示すように、本発明のコネクタ付きシールドケーブルは、例えばその両端にコネクタ11と12とが設けられる。そして、この例では、いずれのコネクタもそれぞれ先に説明した構成の遮蔽ケース7により覆われ、効果的な遮蔽が施されている。Y分岐やX分岐等の行為の多分岐ケーブルについては、任意のコネクタに遮蔽ケースを使用することができ、もちろん全てのコネクタに遮蔽ケースを使用する

10

20

30

40

50

と、最も遮蔽効果が高い。

【0023】図3には、図1に示した本発明のコネクタ付きシールドケーブルと比較するための別の構成のコネクタ付きケーブルの主要部斜視図を示す。この図に示すように、例えば芯線5に対し、フェライトコア13を装着したものを図1に示す遮蔽ケース7の内部に収容して、各コンタクト素子1と電気接続することも可能である。

【0024】しかしながら、このようにすると、フェライトコア13によって、各芯線5相互間の隙間が減少し、絶縁特性が低下する。また、図の(b)に示すように、フェライトコア13の存在によって、遮蔽ケース7との間の隙間も短くなり、絶縁特性が低下する。即ち、所定の高電圧を印加した場合に、両者の間で絶縁破壊を生じる際の破壊電圧が低下する。従って、一定以上の耐圧を得るためには、遮蔽ケース7を大型化しなければならない。一方、図1に示すような本発明の構成のコネクタ付きシールドケーブルでは、このような大きな突起が遮蔽ケース7の内部に存在せず、十分な隙間が確保できて、コネクタの小型化を図りかつ良好な遮蔽特性が得られる。

【0025】ここで、本発明のコネクタ付きシールドケーブルのノイズ遮蔽効果を明らかにするため、次のような試験を行った。図4には、ケーブルの遮蔽特性試験装置の平面図を示す。この装置は、ターンテーブル21の上に、両端に遮蔽ケース7を装着した本発明によるコネクタ付きシールドケーブル4を配置し、この一端から所定の信号を入力する一方、他端において、50Ω終端器22を用いて終端している。そして、ターンテーブル21を回転させながら、ここから3メートル離れた位置に配置したアンテナ23を用いてこのコネクタ付きシールドケーブルから空中に向けて放射されるノイズを受信する。

【0026】図5は、この特性試験装置の側面図である。この図に示すように、アンテナ23は支柱24上で地上高2メートルの位置に支持されている。また、ターンテーブル21の上面は、床面から1メートルの位置に設定されている。アンテナ23は、同軸ケーブル25を介して増幅器26に接続されており、アンテナ23により受信された信号が増幅器26により増幅され、スペクトラムアナライザ27において解析され、プロッタ28を用いて印刷出力される構成となっている。なお、コネクタ付きシールドケーブル4からノイズが外部に放射される場合の特性と、外部からノイズがコネクタ付きシールドケーブル4に侵入する場合の特性とは表裏一体の関係になり、ほぼ等しくなるため、ここでは外部へ放射される場合の特性のみを測定してその効果を示す。

【0027】図6には比較例のノイズ遮断特性データを示し、図7には本発明によるノイズ遮断特性データを示

す。図6及び図7に示すグラフは、縦軸に信号レベルを[dB] (デシベル) で表し、グラフの下から上に向かうほど信号レベルが大きいことを表す。1目盛りは10dBである。また、横軸には信号周波数を示す。1目盛りは100MHzで、周波数帯域が1000MHzまでの全周波数に対して測定した。50nsecの方形波をノイズとしてこのケーブルに供給した。この場合に、図6に示した比較例はフィルタユニットを使用しないコネクタ及びシールド付きケーブルを用いた場合のノイズ遮断特性で、全ての周波数に亘って比較的高いノイズを放射している。

【0028】一方、図7に示した本発明によるデータを見て分かるように、上記のようなフィルタユニットを用いると全体としてノイズレベルが十分に低下し、極めて良好な特性を示す。

【0029】

【発明の効果】本発明のコネクタ付きシールドケーブルは、電気機器や情報処理装置等のデータリンクに使用した場合に、EMI対策、ノイズ対策等に優れた効果をもたらす。また、基板2は、厚膜法等を用いて構成することにより安価に製造でき、しかも比較例等と比べて十分に遮蔽ケース等が小型になるから、全体として安価にコストダウンを図ることができる。従って、遮蔽特性と耐圧特性等に優れ信頼性が高く生産性が良く、低コストのコネクタ付きシールドケーブルを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)は、本発明のコネクタ付きシールドケーブルの分解斜視図で、(b)は、そのコンタクト素子を含むA-A断面から見た部分の断面図、(c)は、遮蔽ケースのB-B断面から見た部分の断面図である。

【図2】本発明のコネクタ付きシールドケーブル側面図である。

【図3】(a)、(b)は共に、比較例の主要部斜視図である。

【図4】特性試験装置の平面図である。

【図5】特性試験装置の側面図である。

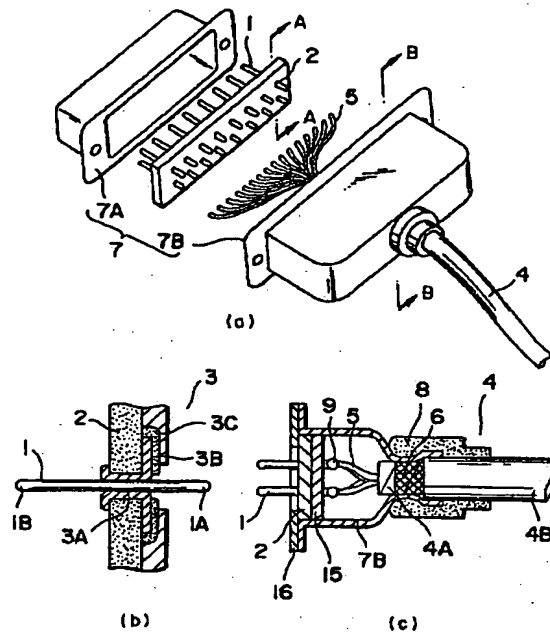
【図6】比較例のフィルタユニットを使用しないコネクタ及びシールド付きケーブルを用いた場合のノイズ遮断特性データである。

【図7】本発明によるノイズ遮断特性データである。

【符号の説明】

- 1 コンタクト素子
- 2 基板
- 3 フィルタユニット
- 4 シールドケーブル
- 5 芯線
- 6 遮蔽層
- 7 遮蔽ケース

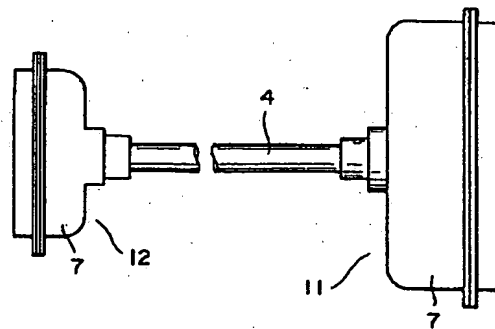
【図1】



- | | |
|--------------|----------------|
| 1...コンタクト素子 | 6...遮蔽層 |
| 2...基板 | 7...遮蔽ケース |
| 3...フィルタユニット | 7A...フロントハウジング |
| 4...シールドケーブル | 7B...バックハウジング |
| 5...芯線 | |

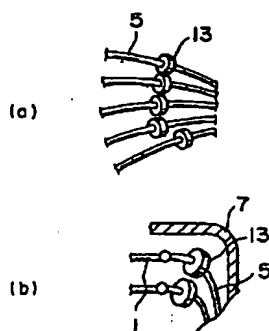
本発明のコネクタ付シールドケーブル分解斜視図

【図2】



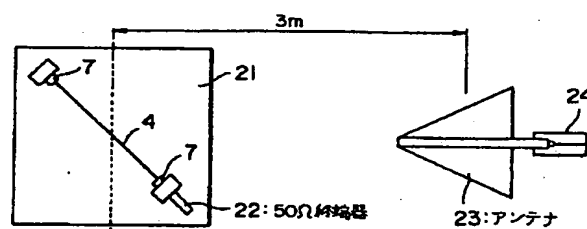
本発明のコネクタ付シールドケーブル側面図

【図3】



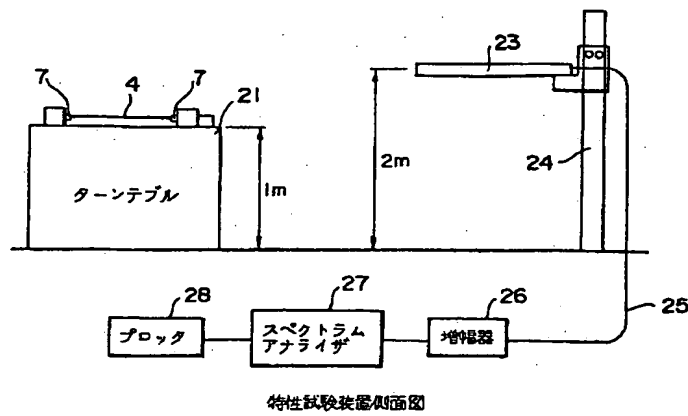
比較例の主要部斜視図

【図4】

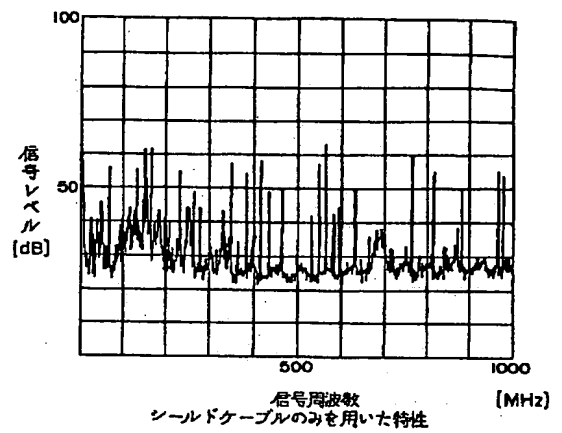


特性試験装置平面図

【図5】



【図6】



【図7】

